

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representation of  
The original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

DIALOG(R) File 347:JAPIO  
(c) 1999 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

01426861    \*\*Image available\*\*  
LIQUID JET RECORDING APPARATUS

PUB. NO.:    59 -138461 [JP 59138461 A]  
PUBLISHED:    August 08, 1984 (19840808)  
INVENTOR(s):    HARA TOSHITAMI  
                  YANO YASUHIRO  
                  HARUTA MASAHIRO  
APPLICANT(s):    CANON INC [000100] (A Japanese Company or Corporation), JP  
                  (Japan)  
APPL. NO.:    58-012444 [JP 8312444]  
FILED:    January 28, 1983 (19830128)  
INTL CLASS:    [3] B41J-003/04  
JAPIO CLASS:    29.4 (PRECISION INSTRUMENTS -- Business Machines)  
JAPIO KEYWORD: R105 (INFORMATION PROCESSING -- Ink Jet Printers)  
JOURNAL:    Section: M, Section No. 343, Vol. 08, No. 267, Pg. 34,  
                  December 07, 1984 (19841207)

#### ABSTRACT

PURPOSE: To record an image increased in the faithfulness of the response to a recording signal and high in resolving power and quality at a high speed in a liquid jet recording apparatus, by providing an opening separate from an emitting port on a liquid flowline.

CONSTITUTION: An opening 119 separate from an orifice 108 is provided in order to prevent the non-stabilization in the emission of a liquid from the orifice caused by such a state that air bubbles are stayed in the deep part (in the vicinity of a front wall plate 103) of a liquid flowline 118 during ink filling and achieves an auxiliary function for venting a part of air present in the liquid flowline during ink filling and not venting only from the orifice 108. The liquid flowline between the orifice 108 and the opening 119 efficiently performs the emission of the liquid from the orifice 108 and, in order to prevent the emission of the liquid from the opening 119 when heat energy is imparted to the liquid from the heat acting surface 115, the shape of a partition wall 117 may be determined so as to make the liquid flowline narrow. One or more of the opening 119 is usually provided to the deepest part of the liquid flowline, that is, in close vicinity of the front wall plate 103 and the diameter thereof is preferably made smaller than that of the orifice 108.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## 12 公開特許公報 (A)

昭59—138461

60 Int. Cl.<sup>3</sup>  
B 41 J 3/04識別記号  
103序内整理番号  
7810-2C

43公開 昭和59年(1984)8月8日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 6 頁)

## ④液体噴射記録装置

2号キヤノン株式会社内

①特 願 昭58—12444

⑦発明者 春田昌宏

②出 願 昭58(1983)1月28日

東京都大田区下丸子3丁目30番

⑦発明者 原利民

2号キヤノン株式会社内

東京都大田区下丸子3丁目30番

東京都大田区下丸子3丁目30番

2号キヤノン株式会社内

2号

⑦発明者 矢野泰弘

⑦代理人 弁理士 若林忠

東京都大田区下丸子3丁目30番

## 明細書

## 1. 発明の名称

液体噴射記録装置

## 2. 特許請求の範囲

1. 熱エネルギーの利用によって被体を吐出し飛翔的液滴を形成するために設けられた複数の吐出口と、これ等の吐出口に連通し、前記飛翔的液滴を形成するための被体が供給される液室と、該液室内に前記被体を供給するための供給口と、前記吐出口のそれぞれに対応して設けられた、前記熱エネルギーを発生する手段としての複数の電気熱交換体とを具備し、該電気熱交換体のそれぞれは、発生される熱エネルギーが前記被体に作用する面としての熱作用面を前記液室の底面に有し、前記吐出口のそれぞれは、該底面に相応向かいあって設けられ、前記液室内に、それぞれ隣接する熱作用面間及び吐出口間を隔壁する隔壁壁が設けられ、それぞれの吐出口毎に前記液室の液流路を有する液体噴射記録装置に於いて、前記液流路上に吐出口とは別の

第2の開口が設けられてなることを特徴とする液体噴射記録装置。

2. 前記吐出口とそれに対応する前記第2の開口との間の液流路が狹ばめられてなる特許請求の範囲第1項記載の液体噴射記録装置。

## 3. 発明の詳細な説明

本発明は、吐出口より被体を吐出することで形成された飛翔的液滴を用いて記録を行う液体噴射記録装置、特に熱エネルギーを利用して被体噴射記録装置に関する。

液体噴射記録装置には、種々の方式があるが、その中でも、例えば特許公開公報(OL S)2944005号公報に開示された液体噴射記録装置は、高圧カートリッジ記録が容易であって、その出力部の主要部である記録ヘッドは、記録用の被体を吐出して、飛翔的液滴を形成するための吐出口(オリフィス)を高密度に配列することができるために、高解像力を得ることができると同時に、記録ヘッドとして全体的にはコンパクト化がされ、且つ構造に向くこと、更には半導体分野において技術の進歩と

し前件の向上が難しい。これは高熱やテラクロ加工等の反応を十分に利用することでは尺寸化及び面形状化(2次元化)が容易であること等のために、最近常に熱い注目を集めている。

しかしながら、従来の記録ヘッドは、マルチオリフィス化タイプの場合、各オリフィスに対応した複数路を設け、該複数路毎に、該複数路を構成する液体に熱エネルギーを作用させて対応するオリフィスより液体を吐出して、飛翔的液体を形成する手段としての電気熱変換体が設けられ、各複数路には、各複数路に連通している共通液室より液体が供給される構造となっているために、高密度にオリフィスを配列する構造にすると前記の各複数路は必然的に狭くなってしまい複数路壁抵抗が増大し、このためインク詰めの際に該複数路内に存在する空気が必ずしも全てオリフィスから抜けずに複数路の奥に溜まり、この滞留気泡がオリフィスからの安定的吐出に悪影響を与える干渉作用を引き起す。従って、このような干渉作用があると、各オリフィスから吐出される液体の吐出状態は不安

## 3

室内にそれぞれ隔離する熱作用面間及び吐出口間を隔離する隔壁壁が設けられ、それぞれの吐出口毎に前記液体の複数路を有する液体噴射記録装置に於いて、前記複数路上に吐出口とは別の第2の開口が設けられてなることを特徴とする。

上記のような構成を有する本発明の液体噴射記録装置は、記録行に対する応答の忠実性と確実性に優れ、高解像度で高品質の画像を高速で記録することができる。

以下、本発明を図面に従って、更に具体的に説明する。

第1図乃至第3図は、本発明に係る液体噴射記録装置の概要を示した図であり、第1図は模式的斜視図、第2図は第1図の一点鎖線A-Bで切断した場合の模式的切面図、第3図は内部構造を説明するための模式的分解図である。

第1図乃至第3図に示される液体噴射記録装置100は、基板101と、基板101上に設けられた2個の電気変換体102(図においては、第一基板、第二基板及び第三基板の電気変換体が示され

る)なり、形成される飛翔の飛翔エネルギー、飛翔方向、飛翔性等が安定せず、品質の高い画像を記録することができなくなる場合が少なくない。

本発明は、上記の難点に鑑み成されたものであって、高密度で高速記録が可能に見える液体噴射記録装置を提供することを主たる目的とする。

本発明の別の目的は、高品質の画像記録に適した液体噴射記録装置を提供することである。

本発明の液体噴射記録装置は、熱エネルギーの利用によって液体を吐出し飛翔的飛翔を形成するために設けられた複数の吐出口と、これ等の吐出口に連通し、前記飛翔的飛翔を形成するための液体が供給される液室と、該液室に前記液体を供給するための供給口と、前記吐出口のそれぞれに対応して設けられた、前記熱エネルギーを発生する手段としての複数の電気熱変換体とを具備し、該電気熱変換体のそれぞれは、発生される熱エネルギーが前記液体に作用する面としての熱作用面を前記液室の底面に有し、前記吐出口のそれぞれは、該底面に相応向かいあって設けられ、前記液

## 4

ている)と、液室110を形成するための、隔壁板103、隔壁板105及びこれ等の隔壁103、105にその内端で挟持されている2つの側隔壁104-1、104-2(第1図では一方の側隔壁は見えないが、第3図にその一部が見える)と、それぞれ隔壁する熱作用面間及び吐出口を隔離し、それぞれの吐出口毎に複数路118を形成するため液室110内に設けられる隔壁壁117と、各電気変換体に対応して設けられるオリフィス板107と、隔壁板104-1の後方側面に形成された液室110に液体を供給するため設けられる供給管106とで主に構成される。

電気変換体102は、基板101上に基板側から順に免熱抵抗層111、免熱抵抗層111の一部を除いて免熱抵抗層111上に並列的に設けられた、選択電極112、共通電極114、液室110内の液体に直接接触する部分には少なくとも設けられている保護層113とで構成される。

免熱抵抗層111は選択電極112と共通電極114

とを重じて過電されるによつて、この等の電極の間の熱発生部116 で特に熱エネルギーを発生する。熱作用面115 は、発生した熱が被体に作用するところであり、熱発生部116 と密接な関係がある。この熱作用面115 での熱作用により被体中にバブルが発生し、その圧力エネルギーにより被体中にバブルが発生し、その圧力エネルギーにより被体がオリフィス108 から飛出する形態となつて吐出され記録が実施される。

電気変換部102 のそれぞれを記録部11 に従つて駆動させて所定のオリフィス108 から被体を吐出させるには、選択される選択電極112 と共通電極114 とを通じて駆動電圧を供給することによつて実施される。

以上説明した従前の液体噴射記録装置の構成に加え、本発明の液体噴射記録装置に於いては、それぞれの被流路118 上に、オリフィス108 とは別の第2の開口119 が設けられる。

この第2の開口119 は、前述したインク詰めの板に被流路118 の裏（前壁板103 の近傍）に空気

が漏洩することによるオリフィス108 から被流路の不安定化を防止するために設けられるもので、インク詰め板に被流路内に存在する空気がオリフィス108 からだけでは抜けない部分を抜く補助的な役割を果す。

第4図は第1～3図に示した液体噴射記録装置の被流路部分の部分拡大図であり、オリフィス108 と第2の開口119 との間の被流路は、オリフィスからの被吐出を効率的に行ない、かつ熱作用面115 から被体に熱エネルギーが与えられた際に第2の開口から被吐出が生じないようするためには、この第4図に示されるように快ばめられるよう隔壁板117 の形状を定めるのがよい。

第2の開口119 は、一般に被流路の最も奥、すなわち前壁板103 に近接して、1個以上設けられ、その径はオリフィス108 より小さいものであることが好ましい。

第5a図及び第5b図は、本発明の液体噴射記録装置における隔壁板117 及び第2の開口119 の設置様式の好適な変形例を示した模式図である。

以下、本発明を実施例に従つてより具体的に説明する。

#### 実施例1

表面を熱処理して  $\text{SiO}_2$  層を3μm に形成した Si 基板をエッチングにより共通被省部分として 100 μm 取り除いた。次に発熱抵抗層として Ta 層を 2000 nm 入り、電極として Al 層を 1μm 厚積層した後、フライス加工により形状  $60\text{mm} \times 100\text{mm}$  の熱発生部（ヒーター）アレーを 125 μm ピッチで形成した。また、Ta 層の酸化防止及びインク被の被通防止、被体が熱エネルギーを受けた際に発生されるバブルによる耐機械的衝撃用の膜として、 $\text{SiO}_2$  層 0.5 μm、 $\text{SiC}$  層 1μm 層を順次スパッタリングにより積層して保護層を形成した。

次にこの基板上に第1～4図で示されるような、高さが 30μm の隔壁板、前壁、後壁板、二つの隔壁板、オリフィス板及び供給管を設置し液体噴射記録装置を作製した。隔壁板で仕切られる被流路の幅は、広い部分で 80μm、狭い部分で 20μm であり、共通被省（ここでは隔壁板で仕切られてい

る被流路部分は含まない）と熱作用面間の距離は 800 μm、熱作用面と被流路幅が 20μm になる部分までの距離は 50μm、流路幅が 20μm の部分の長さは 50 μm、第2の開口が設けられる第4図右奥の部分は幅 80μm、長さ 100μm であった。オリフィス板は 30 μm 厚のニクロム板からなり、エッチングにより 10 μm 径のオリフィスがそれぞれの熱作用面の中央の直上から 50μm 共通被省側に位置し、20μm の第2の開口がそれぞれの被流路の奥から 25μm のところに位置するよう形成されている。

この液体噴射記録装置に対して 8μsec の矩形電圧を与えて駆動させた。この場合の被吐出の最高周波数応答  $f_{max}$  は 7KHz であり、各オリフィス間の被吐出のパラッキはなかった。また、吐出スピードも各オリフィスで 12μ/sec とほぼ均一であり、第2の開口からは、液の吐出は全く生じなかった。

他方、第2の開口がなく、他は全く同様にして製作された液体噴射記録装置に対して同様な吐出実験を実施したところ、各オリフィス間で最高周

被誘起率  $f_{osc}$  は 4~7KHz, 吐出スピードは 3~10m/sec とバラツキが大きかった。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図乃至第4図は、本発明に係る液体噴射記録装置の概要を示した図であり、第1図は模式的斜視図、第2図は第1図の一点鋼線A-Bで切断した場合の模式的切断図、第3図は内部構造を説明するための模式的分解図、第4図は液流路部分の拡大平面図である。第5a及び5b図は本発明の液体噴射記録装置に於ける隔壁壁及び第2の開口の設置様式の変形例を示した模式図である。

#### 100: 液体噴射記録装置

101: 基板	102: 電気变换体
103: 前壁板	104: 側壁板
105: 後壁板	106: 供給管
107: オリフィス板	108: オリフィス
109: 貨孔	110: 疲室
111: 免熱抵抗層	112: 選択電極
113: 保護層	114: 共通電極
115: 热作用面	116: 热発生部

117: 隔壁壁

118: 液流路

119: 第2の開口

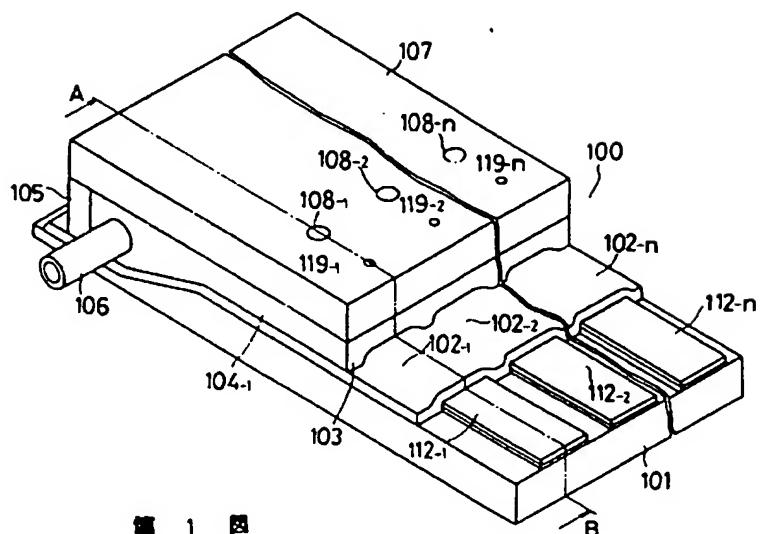
特許出願人 キヤノン株式会社

代理人 若林忠

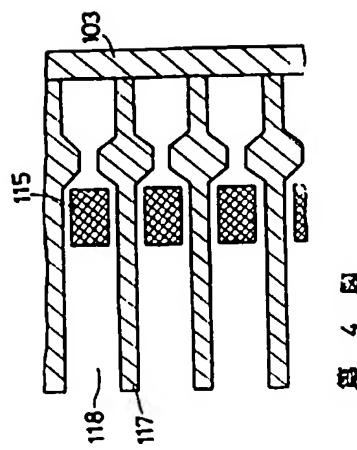


11

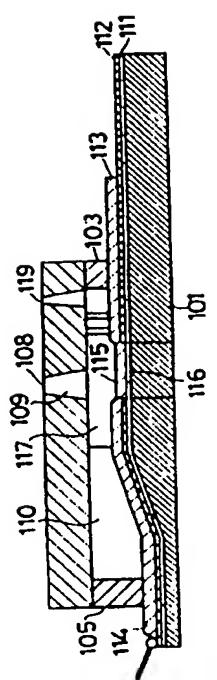
12



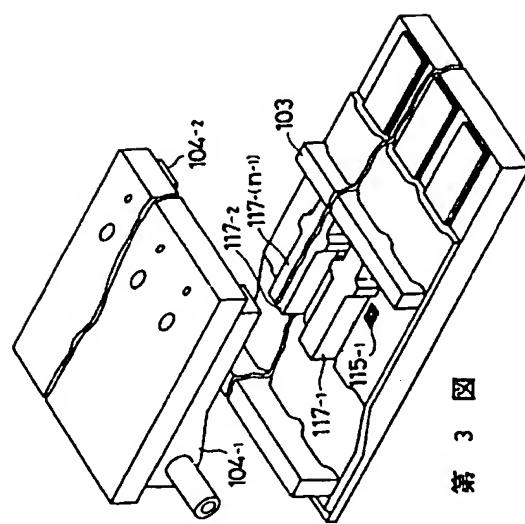
第1図



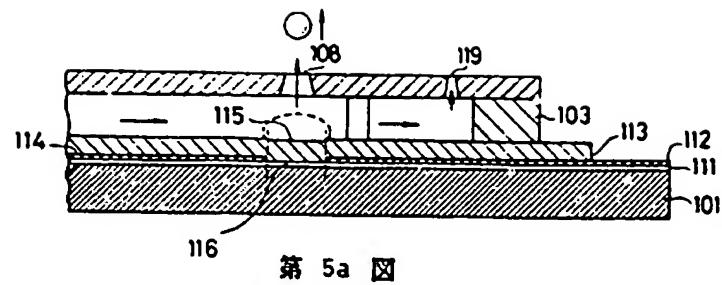
第4図



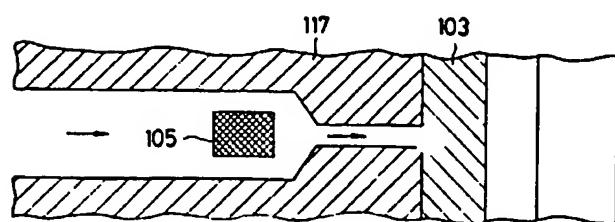
第2図



第3図



第 5a 図



第 5b 図